



02910.000114

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
: Examiner: Unassigned
MUNEKI ANDO)
: Group Art Unit: Unassigned
Application No.: 10/762,252)
:
Filed: January 23, 2004)
:
For: IMAGE SIGNAL PROCESSING) March 16, 2004
: APPARATUS AND METHOD AND :
: IMAGE DISPLAY APPARATUS)
: AND METHOD :

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is a certified copy of the following foreign application, together with the English translation of the front page:

2003-057693, filed March 4, 2003.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our below-listed address.

Respectfully submitted,

Attorney for Applicant
Scott D. Malpede
Registration No. 32,533

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

SDM/vmm
DC_MAIN 160433v1

JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: March 4, 2003

Application Number: 2003-057693

Applicant(s): CANON KABUSHIKI KAISHA

Dated this 14th day of January 2004

Commissioner,
Japan Patent Office

Yasuo IMAI (Seal)

Certificate Issuance No. 2003-3111261

Apph. No. : 10/762,252
Filed : 1/23/04
Inventor : Muneki Ando
Att. Unit : Unassigned

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 4 日
Date of Application:

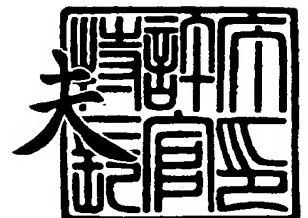
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 5 7 6 9 3
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 5 7 6 9 3]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 1 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 1 1 2 6 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 251180

【提出日】 平成15年 3月 4日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G09G 3/22
G09G 5/00

【発明の名称】 画像信号処理装置及び画像表示装置並びにその方法

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社 内

【氏名】 安藤 宗棋

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100085006

【弁理士】

【氏名又は名称】 世良 和信

【電話番号】 03-5643-1611

【選任した代理人】

【識別番号】 100100549

【弁理士】

【氏名又は名称】 川口 嘉之

【選任した代理人】

【識別番号】 100106622

【弁理士】

【氏名又は名称】 和久田 純一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 066073

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像信号処理装置及び画像表示装置並びにその方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 走査配線と、変調配線と、該走査配線及び変調配線を介して駆動される表示素子とを有する表示パネルと、前記走査配線に走査信号を供給する走査回路と、前記変調配線に変調信号を供給する変調回路と、を備え、前記走査回路が、1つの選択期間において同時に隣接する複数の走査配線を選択し、同時に選択される走査配線の組を異ならしめて、1フレーム内において同じ走査配線を2回以上選択する走査方式を行う画像表示装置に用いられる画像信号処理装置において、

入力された画像データに、前記走査方式による垂直走査方向の解像度低下を補償する為の信号処理を施して、前記変調回路に供給するためのフィルタ手段を備え、

前記フィルタ手段の正規化垂直空間周波数応答特性が、前記表示パネルの垂直限界解像度の $1/2$ の解像度にあたる空間周波数におけるゲインを G_1 として

$$0 \text{ dB} < G_1 \leq +6 \text{ dB}$$

なる特性を有する画像信号処理装置。

【請求項 2】 前記フィルタ手段の正規化垂直空間周波数応答特性が、前記表示パネルの垂直限界解像度の $7/10$ の解像度にあたる空間周波数におけるゲインを G_2 として

$$G_2 \geq +3 \text{ dB}$$

なる特性を有する請求項 1 に記載の画像信号処理装置。

【請求項 3】 走査配線と、変調配線と、該走査配線及び変調配線を介して駆動される表示素子とを有する表示パネルと、

前記走査配線に走査信号を供給する走査回路と、

前記変調線に変調信号を供給する変調回路と、

を備え、

前記走査回路が、1つの選択期間において同時に隣接する複数の走査配線を選択し、同時に選択される走査配線の組を異ならしめて、1フレーム内において同じ走査配線を2回以上選択する走査方式を行う画像表示装置において、

入力された画像データに、前記走査方式による垂直走査方向の解像度低下を補償する為の信号処理を施して、前記変調回路に供給するためのフィルタ手段を備え、

前記画像表示装置の正規化垂直空間周波数応答特性が、前記表示パネルの垂直限界解像度の $1/2$ の解像度にあたる空間周波数におけるレスポンスを R_1 として

$$-3\text{ dB} < R_1 \leq +3\text{ dB}$$

なる特性を有する画像表示装置。

【請求項4】 前記表示パネルは、前記走査配線と前記変調配線との交点に配置された表示素子としての電子放出素子と、

前記電子放出素子から放出された電子が衝突して発光する蛍光体と、
を有する請求項3に記載の画像表示装置。

【請求項5】 前記電子放出素子は表面伝導型放出素子である請求項4に記載の画像表示装置。

【請求項6】 前記電子放出素子はF E型放出素子である請求項4に記載の画像表示装置。

【請求項7】 表示パネルの走査配線に走査信号を供給する走査回路と変調配線に変調信号を供給する変調回路を有し、1つの選択期間において同時に隣接する複数の走査配線を選択し、同時に選択される走査配線の組を異ならしめて、1フレーム内において同じ走査配線を2回以上選択する画像表示装置に供給する画像信号を処理する画像信号処理方法において、

入力された画像データに、前記走査工程による垂直走査方向の解像度低下を補償する為の信号処理を施して、前記変調回路に供給するフィルタリング工程を有し、

前記フィルタリング行程の正規化垂直空間周波数応答特性が、前記表示パネルの垂直限界解像度の $1/2$ の解像度にあたる空間周波数におけるゲインを G_1 と

して

$$0 \text{ dB} < G_1 \leq +6 \text{ dB}$$

なる特性を有する画像信号処理方法。

【請求項 8】 前記フィルタリング工程の正規化垂直空間周波数応答特性が、前記表示パネルの垂直限界解像度の $7/10$ の解像度にあたる空間周波数におけるゲインを G_2 として

$$G_2 \geq +3 \text{ dB}$$

なる特性を有する請求項 7 に記載の画像信号処理方法。

【請求項 9】

表示パネルの走査配線に走査信号を供給する走査回路と変調線に変調信号を供給する変調回路を有する画像表示装置を用いた画像表示方法において、

前記走査回路が、1 つの選択期間において同時に隣接する複数の走査配線を選択し、同時に選択される走査配線の組を異ならしめて、1 フレーム内において同じ走査配線を 2 回以上選択する走査工程と

入力された画像データに、前記走査方式による垂直走査方向の解像度低下を補償する為の信号処理を施して、前記変調回路に供給するためのフィルタリング行程とを有し、

前記画像表示装置の正規化垂直空間周波数応答特性は、前記表示パネルの垂直限界解像度の $1/2$ の解像度にあたる空間周波数におけるレスポンスを R_1 として

$$-3 \text{ dB} < R_1 \leq +3 \text{ dB}$$

なる特性を有する画像表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、EL 表示装置、プラズマ表示装置、電子線放出型蛍光表示装置など、各種表示装置に用いられる画像信号処理装置及び画像表示装置並びにその方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

図 15 に従来の表示装置の構成を、電子放出素子とそこから放出された電子を受けて発光する発光体（蛍光体）とを組み合わせた画素を有する自発光型画像表示装置を例に挙げて説明する。

【0003】

従来の表示装置は、主として表示パネル 1、走査駆動部 2、変調駆動部 3、同期分離回路 4、A/D コンバータ 5、制御部 6 及び画像処理部 7 とを備える。

【0004】

表示パネル 1 は表面伝導型電子放出素子を用いて画像を表示する。行方向の走査配線 $D_{x1} \sim D_{xm}$ と列方向の変調配線 $D_{y1} \sim D_{yn}$ がマトリックス状に配置され、各交点上には不図示の電子放出素子が配置されており、表示パネル 1 は m 行 n 列の電子放出素子を備える。この素子に電流を流すと電子が放出されるが、図 16 に示したような非線形特性を有する。例えば素子に 16 V の電圧を印加すると電子が放出されるが、8 V を印加した場合には電子はほとんど放出されない。また、放出された電子は不図示の加速手段によって加速され、不図示の蛍光体面に衝突して発光する。すなわち 16 V の電圧を印加した素子は発光するが、その半分の 8 V の電圧を印加しても素子は発光しない。よって図 17 に示すような単純マトリックス駆動が可能である。

【0005】

走査駆動部 2 は、さらに切り替えスイッチ 22、選択電位発生部 23、非選択電位発生部 24 から構成される。

【0006】

変調駆動部 3 は、さらにシフトレジスタ 31、ラッチ 32、パルス幅変調回路 33、駆動アンプ 34 から構成される。4 は同期分離部である。5 は A/D コンバータである。6 はマイクロコンピュータあるいは論理回路などから構成される制御部である。7 は画像処理部である。

【0007】

S1 は装置に入力されたアナログ映像信号である。S2 はアナログ映像信号 S1 より分離された同期信号である。S3 は S1 を A/D コンバータ 5 でサンプリン

グしたデジタル映像信号である。S4はデジタル映像信号に画像処理を施した表示信号である。S5はADコンバータ5に供給される変換タイミング信号である。S6は画像処理部7の制御を行う画像処理制御信号である。S7はシフトレジスタ31の動作を制御する映像クロック信号である。S8は変調駆動部3の動作を制御する変調制御信号である。S9はパルス幅変調回路33の動作基準となるPWMクロックである。S10は走査駆動部2の動作を制御する走査制御信号である。

【0008】

装置に入力されたアナログ映像信号S1から同期分離部4によって抽出された同期信号S2は制御部6に入力される。

【0009】

制御部6は同期信号S2を元に各種制御信号S5～S10を生成する。

【0010】

ADコンバータ5は変換タイミング信号S5に従ってアナログ映像信号S1を入力し、サンプリングしてデジタル映像信号S3を出力する。

【0011】

画像処理部7はデジタル映像信号S3を入力し、画像調整や解像度変換などの画像処理を行い、表示信号S4を出力する。

【0012】

走査駆動部2および変調駆動部3が表示パネル1を駆動する動作を説明する。このときのタイミングを図18に示す。

【0013】

変調駆動部3は映像クロック信号S7に同期して表示信号S4をシフトレジスタ13に順次入力し、変調制御信号S8のLOAD信号に従いラッチ14に表示データを保持する。そして変調制御信号S8のSTART信号によりPWMクロックS9を基準にして、ラッチ32に保持されたデータに従った長さのパルス信号をパルス幅変調回路33で生成し、駆動アンプ34にて電圧を V_m に増幅して表示パネル1の変調配線を駆動する。

【0014】

以上の動作により入力された映像信号 S 1 の内容が表示パネル 1 に表示される。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】

画像表示装置、特に民生用機器においては一般的には明るい画面が好まれる傾向にある。しかしながら民生用機器では同時にコストに対する要求も常に厳しく、コストダウンは常に求められる課題である。一方で画像表示装置の性能の指標として表示画像の画質、特に鮮鋭度は重要な要素である。

【0016】

本発明は以上の事柄を鑑み、明るく高画質な画像表示装置を安価に提供することを目的とするものである。

【0017】

【課題を解決するための手段】

本発明は以上の課題を解決するために以下の手段を用いる。すなわち、

(手段 1) 走査配線と、変調配線と、該走査配線及び変調配線を介して駆動される表示素子とを有する表示パネルと、前記走査配線に走査信号を供給する走査回路と、前記変調配線に変調信号を供給する変調回路と、を備え、前記走査回路が、1つの選択期間において同時に隣接する複数の走査配線を選択し、同時に選択される走査配線の組を異ならしめて、1フレーム内において同じ走査配線を2回以上選択する走査方式を行う画像表示装置に用いられる画像信号処理装置において、

入力された画像データに、前記走査方式による垂直走査方向の解像度低下を補償する為の信号処理を施して、前記変調回路に供給するためのフィルタ手段を備え、

前記フィルタ手段の正規化垂直空間周波数応答特性が、前記表示パネルの垂直限界解像度の $1/2$ の解像度にあたる空間周波数におけるゲインを G_1 として

$$0 \text{ dB} < G_1 \leq +6 \text{ dB}$$

なる特性を有する画像信号処理装置。

【0018】

(手段2) 前記フィルタ手段の正規化垂直空間周波数応答特性が、前記表示パネルの垂直限界解像度の $7/10$ の解像度にあたる空間周波数におけるゲインを $G2$ として $G2 \geq +3 \text{ dB}$ なる特性を有する手段1に記載の画像信号処理装置。

【0019】

(手段3) 走査配線と、変調配線と、該走査配線及び変調配線を介して駆動される表示素子とを有する表示パネルと、前記走査配線に走査信号を供給する走査回路と、

前記変調線に変調信号を供給する変調回路と、を備え、前記走査回路が、1つの選択期間において同時に隣接する複数の走査配線を選択し、同時に選択される走査配線の組を異ならしめて、1フレーム内において同じ走査配線を2回以上選択する走査方式を行う画像表示装置において、入力された画像データに、前記走査方式による垂直走査方向の解像度低下を補償する為の信号処理を施して、前記変調回路に供給するためのフィルタ手段を備え、前記画像表示装置の正規化垂直空間周波数応答特性が、前記表示パネルの垂直限界解像度の $1/2$ の解像度にあたる空間周波数におけるレスポンスを $R1$ として $-3 \text{ dB} < R1 \leq +3 \text{ dB}$ なる特性を有する画像表示装置。

【0020】

(手段4) 前記表示パネルは、前記走査配線と前記変調配線との交点に配置された表示素子としての電子放出素子と、前記電子放出素子から放出された電子が衝突して発光する蛍光体と、を有する手段3に記載の画像表示装置。

【0021】

(手段5) 前記電子放出素子は表面伝導型放出素子である手段4に記載の画像表示装置。

【0022】

(手段6) 前記電子放出素子はFE型放出素子である手段4に記載の画像表示装置。

【0023】

(手段7) 表示パネルの走査配線に走査信号を供給する走査回路と変調配線に変調信号を供給する変調回路を有し、1つの選択期間において同時に隣接する複

数の走査配線を選択し、同時に選択される走査配線の組を異ならしめて、1フレーム内において同じ走査配線を2回以上選択する画像表示装置に供給する画像信号を処理する画像信号処理方法において、

入力された画像データに、前記走査工程による垂直走査方向の解像度低下を補償する為の信号処理を施して、前記変調回路に供給するフィルタリング工程を有し、

前記フィルタリング行程の正規化垂直空間周波数応答特性が、前記表示パネルの垂直限界解像度の $1/2$ の解像度にあたる空間周波数におけるゲインを $G1$ として

$$0 \text{ dB} < G1 \leq +6 \text{ dB}$$

なる特性を有する画像信号処理方法。

【0024】

(手段8) 前記フィルタリング工程の正規化垂直空間周波数応答特性が、前記表示パネルの垂直限界解像度の $7/10$ の解像度にあたる空間周波数におけるゲインを $G2$ として

$$G2 \geq +3 \text{ dB}$$

なる特性を有する手段7に記載の画像信号処理方法。

【0025】

(手段9) 表示パネルの走査配線に走査信号を供給する走査回路と変調線に変調信号を供給する変調回路を有する画像表示装置を用いた画像表示方法において、

前記走査回路が、1つの選択期間において同時に隣接する複数の走査配線を選択し、同時に選択される走査配線の組を異ならしめて、1フレーム内において同じ走査配線を2回以上選択する走査工程と

入力された画像データに、前記走査方式による垂直走査方向の解像度低下を補償する為の信号処理を施して、前記変調回路に供給するためのフィルタリング行程とを有し、

前記画像表示装置の正規化垂直空間周波数応答特性は、前記表示パネルの垂直限界解像度の $1/2$ の解像度にあたる空間周波数におけるレスポンスを $R1$ とし

て

$$-3\text{ dB} < R1 \leq +3\text{ dB}$$

なる特性を有する画像表示方法。

【0026】

【発明の実施の形態】

(第1の実施形態)

図1に本発明の第1の実施形態における画像表示装置の構成を示す。

【0027】

画像表示装置は、主として、表示パネル1、走査駆動部2、変調駆動部3、同期分離回路4、ADコンバータ5、制御部6、画像処理部7及び垂直フィルタ部8とを備える。図2に示す従来の画像表示装置と同様の構成及び動作については同様の符号を用いて説明を省略する。なお、本実施形態では、表示パネル1において電子放出素子として、表面伝導型放出素子、FE型放出素子、MIM型放出素子等を使用することができるが、これらに限られない。画素も、電子放出素子とそこから放出された電子を受けて発光する発光体（蛍光体）とを組み合わせた構成に限定されることはなく、有機EL素子、無機EL素子、プラズマ発光素子などであってもよい。

【0028】

フィルタ手段としての垂直フィルタ部8は、画像処理部7から出力された信号に後述するフィルタリング処理を施し表示信号S4を出力する。

【0029】

また、表示パネル1の駆動方法の応用として、2ライン以上の走査配線Dx1～Dxmを同時にアクティブにする（選択する）ことによって、その2ライン上であって同じ列に属する2つの画素が同じ駆動電圧パルスによって発光するので、表示パネル1に表示される画像の輝度を大きくすることが可能である。このときのタイミングを図2に示す。最初の水平走査期間には、走査配線Dx1、Dx2に同時に走査選択電位V1が供給されるので、これら走査配線に対応する画素では、2行同時に発光可能となる。走査非選択電位V2が全ての走査配線に一時的に供給されるとともに全ての変調配線Dy1～Dynに同電位が供給されて、

画素を構成する電子放出素子の印加電圧を一旦ゼロにする。その後の、次の水平走査期間には、走査配線 $Dx2$ 、 $Dx3$ に同時に走査選択電位 $V1$ が供給され、これら走査配線に対応する画素では、2行同時に発光可能となる。この後は同様の動作を繰り返す。

【0030】

各走査配線 Dxm を、連続した2水平走査期間でアクティブになるように駆動を行い、各水平走査期間では同時に2ラインの走査配線が選択されるように駆動を行う。このようにすることによって表示パネル1に表示される映像の輝度をほぼ2倍にすることが可能となる。この駆動方法、つまり、1つの選択期間において同時に隣接する複数の走査配線を選択し、同時に選択される走査配線の組を異ならしめて、1フレーム内において同じ走査配線を2回以上選択する走査方式を、以下「重複走査モード」と表記する。

【0031】

このように重複走査モードは通常の画像表示装置の走査回路である走査駆動部2の動作タイミングを変更するだけで、実現が可能であるので、ローコストにて画像表示装置の表示輝度を大幅に向上させることが可能である。

【0032】

一方、重複走査モードでは表示画像の垂直解像度が低下するという弊害が起こることが直感的および経験的にわかっている。しかしながら、これまでは重複走査モードが具体的にどのような表示特性をもつのか明らかにされていなかった。

【0033】

そこで、発明者は重複走査モードにおける表示特性を検討し、その特性を明らかにした。以下、その検討内容を説明する。

【0034】

通常の走査方法にて表示パネル1を駆動する場合の概念図を図3に示す。1～6は各走査線につけた番号であり、a～fは各走査線に対応した、1ライン分の映像信号である。

【0035】

ここで図3のような映像信号を、重複走査モードで駆動して表示を行うと図4

のように表示される。つまり、2ライン目には映像信号 a と b が順次表示され、3ライン目には映像信号 b と c が順次表示されることになる。要するに、元の走査線の構成要素が一つ下の走査線にも出現することがわかる。それぞれの要素が1区切りずつ遅れた区間にも出現するということは、つまり、垂直方向に対してインパルス応答が(1, 1)であるローパスフィルタが演算されているのと同等であると考えられる。よって重複走査モードにおける垂直空間周波数応答特性は、例えば垂直走査線数が720本の表示パネルの場合で図5のような特性になると考えられる。

【0036】

次に表示パネルの垂直解像度の実測を行った。パネルの垂直空間周波数応答特性測定系の概念図を図6に示す。測定系は、信号発生器41、被測定パネル42、ビデオカメラ43、スペクトルアナライザ44、観測モニタ45からなる。

【0037】

信号発生器41からは垂直方向の周期波形(横縞)を発生させ、それを被測定パネル42に表示する。それをビデオカメラ43にて撮影するのであるが、そのときビデオカメラ43の向きを90°横に傾けておく。そうするとビデオカメラ43では横方向の周期波形(縦縞)が撮影され、撮影された映像信号は例えば図7のような波形になる。この信号をスペクトルアナライザ44にて観測すると、信号発生器41で発生させた周期信号に対応したスペクトルが観測される。このスペクトルのピークレベルを、信号発生器41で発生した空間周波数に対応するレスポンスとし、信号発生器41での発生周波数をスイープさせてプロットすることにより、被測定パネル42の垂直空間周波数応答特性が測定できる。

【0038】

このようにして測定された垂直空間周波数応答特性と図5に示した計算値を重ね合わせると図8のようになり、非常によく一致した。

【0039】

この結果から、重複走査モードにおける垂直空間周波数応答特性はインパルス応答(1, 1)の垂直フィルタ相当の特性をもつということが結論付けられる。

【0040】

C R Tにおけるアパーチャ補正回路と同様、重複走査モードにおける垂直解像度劣化を信号処理によって補償することは可能であると考えられるが、表示特性が明らかでないと最適な補償を行うのは困難である。しかしながら本発明において重複走査モードの表示特性が明らかになったことで最適な補償回路の設計が可能となった。

【 0 0 4 1 】

以下、垂直フィルタ 8 として実現される補償フィルタの設計方法について説明する。

【 0 0 4 2 】

垂直限界解像度の $1/2$ の解像度の付近にあたる空間周波数は鮮鋭度に関する視覚的な影響が大きいので、補償後の表示特性はこの帯域が平坦になっていることが望ましい。主観評価等を行った結果より、垂直解像度が 0 T V 本～限界解像度の $1/2$ の範囲において映像信号に対する表示パネルでのレスポンスが ± 3 d B 以内であれば、良好な表示状態を得られることが見出された。

【 0 0 4 3 】

補償を行わない重複走査モードの垂直空間周波数応答特性において、は -3 d B である。すなわち、映像信号に垂直限界解像度の $1/2$ の解像度にあたる空間周波数のゲインが 0 d B ～ $+6$ d B である高域強調フィルタ処理を施すことにより、同解像度にあたる空間周波数のレスポンスが ± 3 d B となる良好な表示状態を得ることが可能である。

【 0 0 4 4 】

またさらに、前記高域強調フィルタの垂直限界解像度の $7/10$ の解像度にあたる空間周波数におけるゲインが $+3$ d B 以上であれば、より好ましい表示状態が得られることも見出された。

【 0 0 4 5 】

本発明のフィルタ手段として用いられる垂直フィルタ 8、つまり、高域強調フィルタの具体的な回路構成としては、図 9 に示したようなハードウェア規模の小さい 3 タップの F I R (finite impulse response) フィルタが好適である。このフィルタはある画素用の画像データと、そのデータに対して 1 水平走査期間遅

延させた別の画素用の画像データと、そのデータに対して2水平走査期間遅延させた更に別の画素用の画像データと、に、フィルタ係数（インパルス応答） $H_n = (h_1, h_2, h_3)$ を乗算して、それらを加算するものである。勿論、必要に応じて加算結果は正規化処理される。つまり、図9に示すようなフィルタを用いて、そのフィルタ係数を適宜設定すれば、上述した高域強調フィルタの特性が決定できる。

【0046】

3タップの高域強調フィルタは、インパルス応答 $H_n = (-x/2, 1+x, -x/2)$ で表される。重複走査モードの補償に好適なフィルタの3種類の係数は、 $[x=0.2]$ の時の $(-0.1, 1.2, -0.1)$, $[x=0.4]$ の時の $(-0.2, 1.4, -0.2)$, $[x=0.6]$ の時の $(-0.3, 1.6, -0.3)$ などである。これら3種類のフィルタの周波数特性を図10に示す。

【0047】

具体的には、ある画素の画素データを b とし、1水平走査期間をおいて前後する2つの画素データをそれぞれ a 、 c とした時、フィルタ係数が $(-0.1, 1.2, -0.1)$ の場合、フィルタ処理され規格化された画素データ b' は、 $b' = -0.1a + 1.2b - 0.1c$ となる。

【0048】

ここに例示した3種のフィルタはいずれも垂直限界解像度(720)の1/2の解像度(360)にあたる空間周波数のゲインが0dB~+6dBの範囲以内となっている。さらに $[x=0.4]$ と $[x=0.6]$ のフィルタは垂直限界解像度の7/10の解像度にあたる空間周波数におけるゲインが+3dB以上でもある。

【0049】

これらのフィルタを用いて補償を行った重複走査モードの垂直空間周波数応答特性を図11に示す。垂直限界解像度の1/2の解像度にあたる空間周波数でのレスポンスが±3dB以内であり、補償無しの状態よりも良好な特性が得られていることがわかる。

【0050】

また、フィルタ係数は、上述した範囲の空間周波数応答が得られるように、上述した設定範囲のなかからユーザが適宜選択して決定してもよいし、ROMや制御部のレジスタ等の格納手段に格納された値により予め設定された係数としてもよい。

【0051】

(第2の実施形態)

第1の実施形態で補償フィルタに用いた3タップの垂直フィルタはハードウェア量が少なく実装が容易であるが、特性の自由度が少ないという問題点もある。例えば垂直限界解像度の7/10の解像度にあたる空間周波数におけるレスポンスを補償しようとする、連動して垂直限界解像度の1/2の解像度にあたる空間周波数におけるレスポンスが過補償気味になる等である。このような現象が問題となるような高精度の応用については、より高次のフィルタを用いて本発明を実施することで対応が可能である。

【0052】

7タップ垂直フィルタの構成を図12に示す。この構成のフィルタで、例えば $H_n = (-2, 13, -54, 224, -54, 13, -2)$ というフィルタ係数を用いると、フィルタの周波数特性は図13のようになり、このフィルタを用いて補償を行った重複走査モードの空間周波数応答特性は図14のようになる。すなわち、より平坦な空間周波数特性が得られることがわかる。

【0053】

このように補償フィルタとして7次のフィルタを用いると補償用のハードウェアが複雑になる代わりに、より高精度な補償が可能となる。また、フィルタ部以外の装置の構成は第1の実施形態と同様である。

【0054】

ここではフィルタの係数の例として、 $H_n = (-2, 13, -54, 224, -54, 13, -2)$ という係数を例示したが、これとは異なる係数をもつフィルタを用いても同様にして本発明を実施可能である。

【0055】

また本発明はフィルタの実際的な構成によらず実施が可能であるので、ここで例示したフィルタとは異なる構成のフィルタを用いても同様の手法にて本発明を実施可能である。異なる構成のフィルタとは例えば、5次のフィルタや9次以上の高次フィルタ、偶数次フィルタ、IIR (infinite impulse response) フィルタなどがある。またさらにその他の構成のフィルタについても同様に実施可能である。

【0056】

本発明に用いられるフィルタの一般的設計論は、「よくわかるデジタル画像処理」(CQ出版株式会社、1997年8月30日第3版発行)などにより、周知である。

【0057】

また、以上説明した実施形態では、図4に示したように、1垂直走査期間において、先に1番目のラインと2番目のラインの計2ラインが同時に選択され、次の選択期間には、先に同時選択されたラインのうちの2番目のラインと、先の選択時には非選択であった3番目のラインの計2ラインが同時に選択される重複走査モードを示した。

【0058】

しかしながら、本発明はこの方式に限定されることはなく、1フレームを2つの垂直走査期間(2フィールド走査期間)に分け、先のフィールドでは、先に1番目のラインと2番目のラインの計2ラインが同時に選択され、次の選択期間には、先に非選択であったラインのうちの3番目のラインと、4番目のラインの計2ラインが同時に選択され、次のフィールドでは、先に2番目のラインと3番目のラインの計2ラインが同時に選択され、次の選択期間には、4番目のラインと、5番目のラインの計2ラインが同時に選択される、という重複走査モードであってもよい。

【0059】

要するに、走査線(ライン)の重複は時間的に連続した水平走査期間で生じさせても、連続しない水平走査期間で生じさせてもよく、1フレーム内にて結果的に重複するものであってもよいのである。

【0060】

また、ここでは2ラインの同時選択且つ1ライン重複走査を行う表示装置について例示したが、3ライン以上の同時選択且つ2ライン以上の重複走査を行う表示装置、つまり、複数ライン同時選択且つ同時選択されるライン数の半分以上のライン数が重複する走査方式であることが好ましい。

【0061】

また、本発明は単純マトリクス型表示パネルに上述した走査方式を適用した場合に好適であるが、これに限定されることはなく、アクティブマトリクス型表示パネルであっても、適用は可能である。

【0062】

また、本発明の画像表示装置は、常に重複走査モードで走査される必要はなく、図3に示したように、1ラインずつ順次選択される走査モードをも用意し、ユーザの選択などによって、選択的に走査モードを切り替えられるようにしてもよい。

【0063】**【発明の効果】**

以上説明したように本発明によれば、重複走査モードにおける垂直空間周波数応答特性の中高域部の低下分を最適に補償し、良好な表示画像を得ることが可能となり、明るく高画質な画像表示装置を安価に提供することができる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

図1は本発明を適用した表示装置の構成図である。

【図2】

図2は本発明における重複走査のタイミング図である。

【図3】

図3は従来の駆動法の概念図である。

【図4】

図4は重複走査モードの概念図である。

【図5】

図 5 は重複走査モードの垂直空間周波数応答特性の計算値を示すグラフである。

【図 6】

図 6 は垂直空間周波数応答特性の測定系を示す図である。

【図 7】

図 7 は図 6 の測定系で計測される信号波形の例を示す図である。

【図 8】

図 8 は重複走査モードの垂直空間周波数応答特性の計算値と実測値を重ね合わせて示したグラフである。

【図 9】

図 9 は 3 タップ垂直フィルタの構成を示す図である。

【図 1 0】

図 1 0 は 3 タップ垂直フィルタの特性例を示すグラフである。

【図 1 1】

図 1 1 は 3 タップフィルタで補償した重複走査モードの垂直空間周波数応答特性を示すグラフである。

【図 1 2】

図 1 2 は 7 タップ垂直フィルタの構成を示す図である。

【図 1 3】

図 1 3 は 7 タップ垂直フィルタの特性例を示すグラフである。

【図 1 4】

図 1 4 は 7 タップフィルタで補償した重複走査モードの垂直空間周波数応答特性を示す図である。

【図 1 5】

図 1 5 は従来の表示装置の構成図である。

【図 1 6】

図 1 6 は電子放出素子の特性を示す図である。

【図 1 7】

図 1 7 は単純マトリクス駆動の概念図である。

【図 1 8】

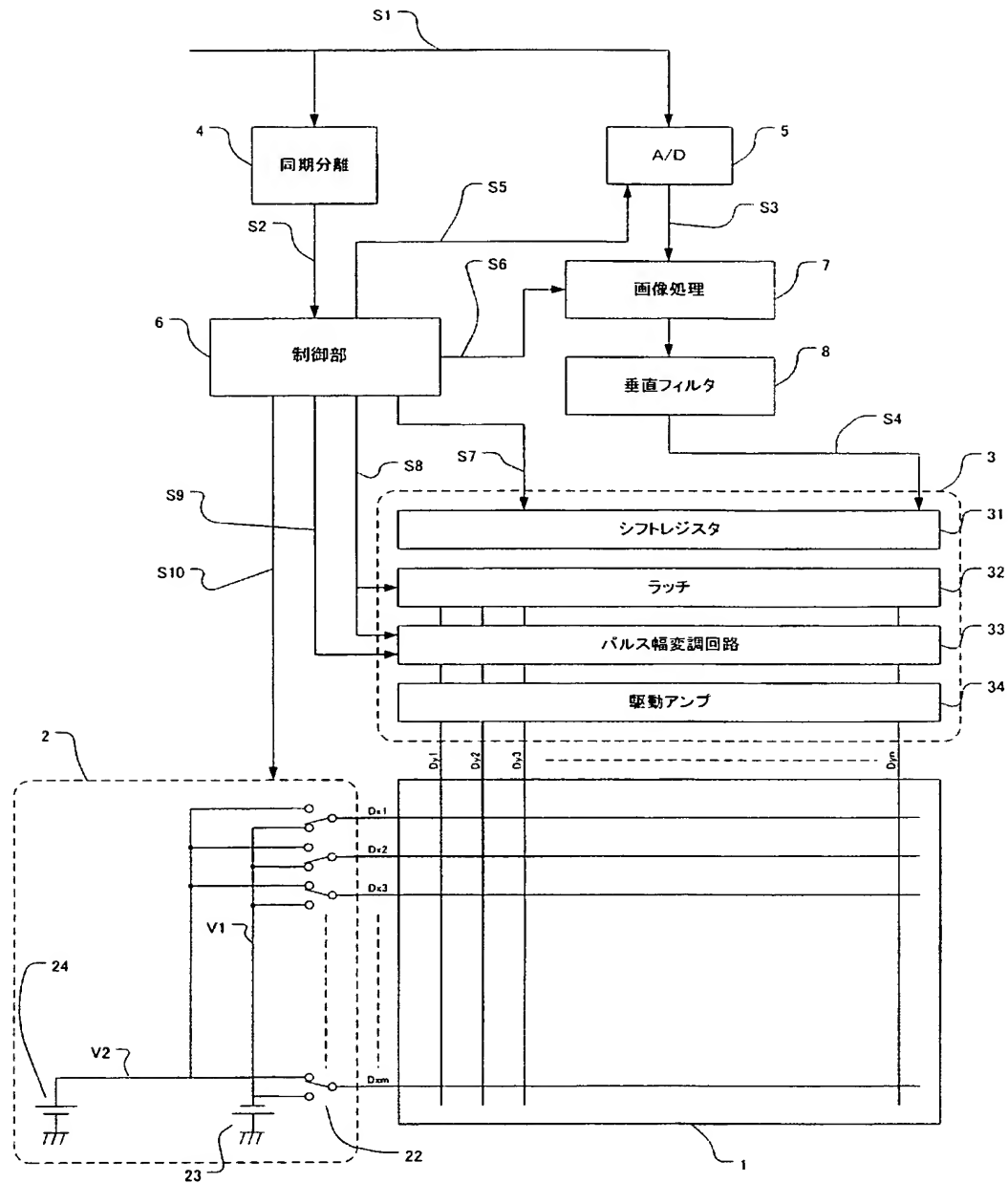
図 1 8 は従来のタイミング図である。

【符号の説明】

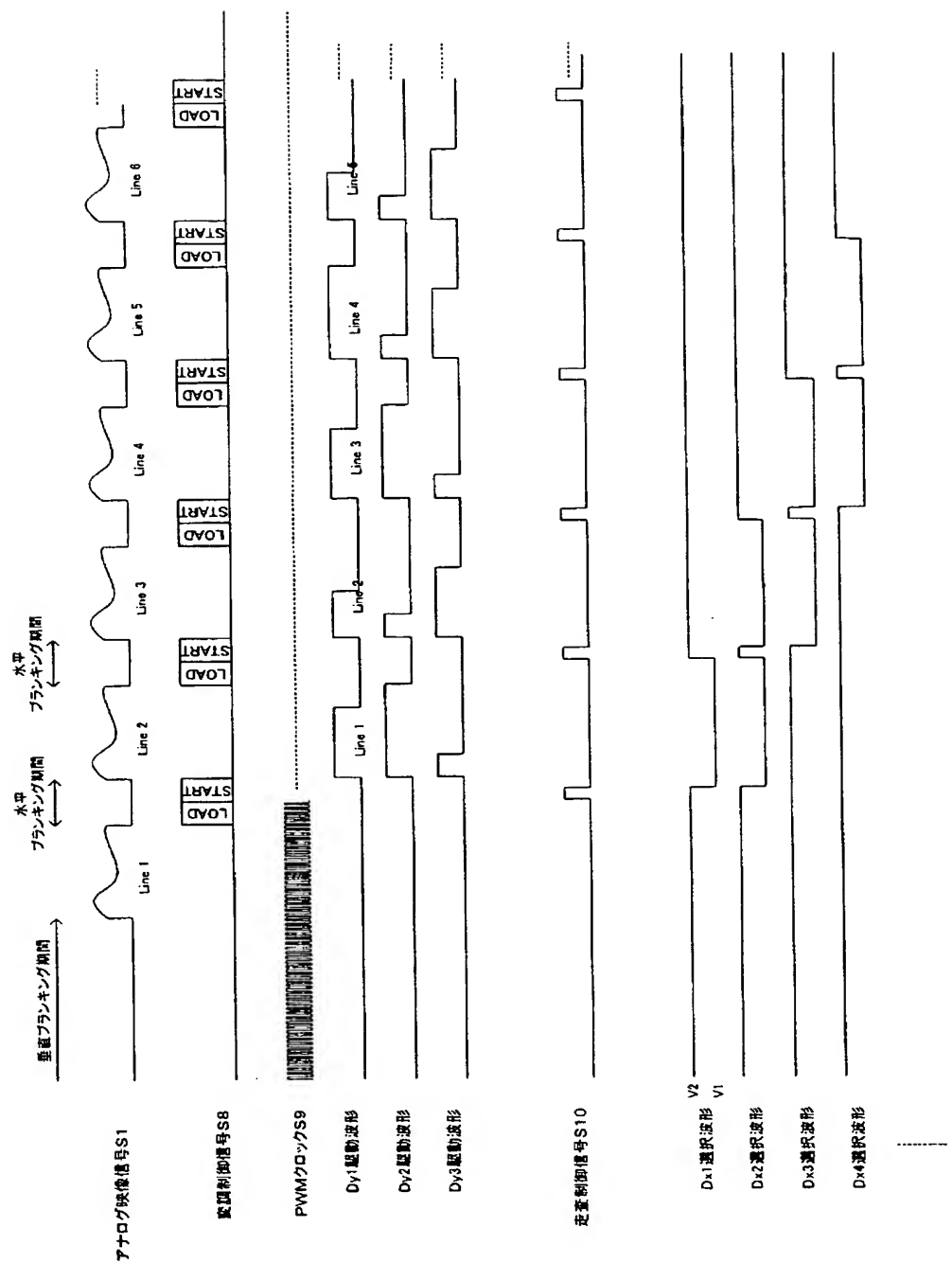
- 1 表示パネル
- 2 走査駆動部
- 3 変調駆動部
- 4 同期分離部
- 5 A D コンバータ
- 6 制御部
- 7 画像処理部
- 8 垂直フィルタ
- 2 2 切り替えスイッチ
- 2 3 選択電位発生部
- 2 4 非選択電位発生部
- 3 1 シフトレジスタ
- 3 2 ラッチ
- 3 3 変調回路
- 3 4 駆動回路
- 4 1 信号発生器
- 4 2 非測定パネル
- 4 3 ビデオカメラ
- 4 4 スペクトルアナライザ
- 4 5 観測モニタ

【書類名】 図面

【図 1】



【図2】



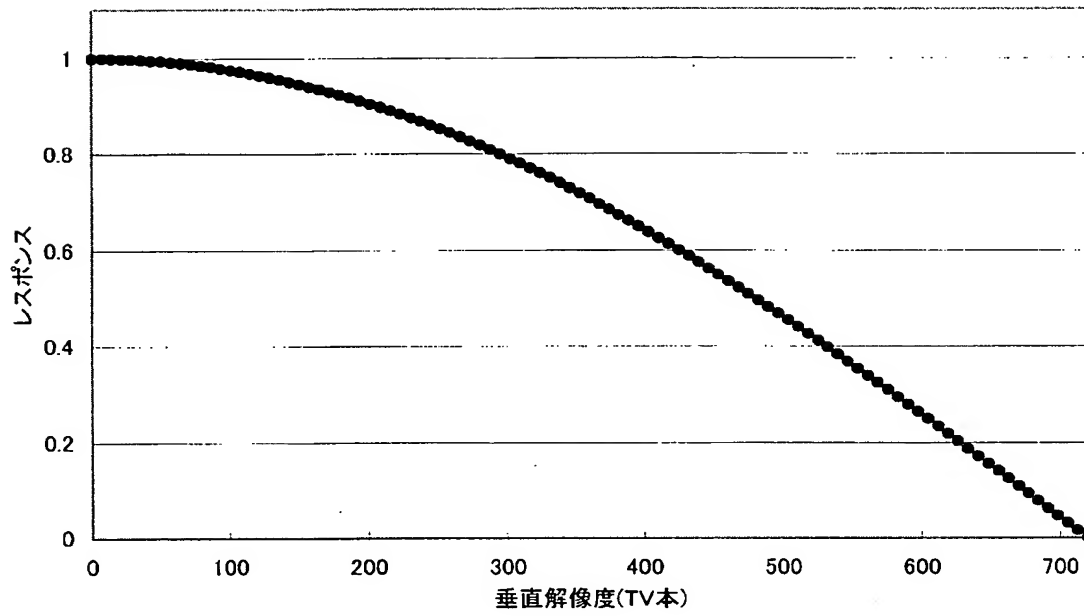
【図 3】

1	a
2	b
3	c
4	d
5	e
6	f

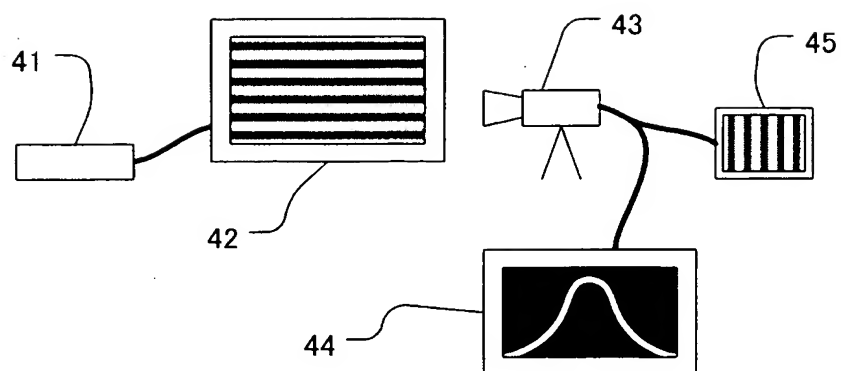
【図 4】

1	a
2	a+b
3	b+c
4	c+d
5	d+e
6	e+f

【図 5】



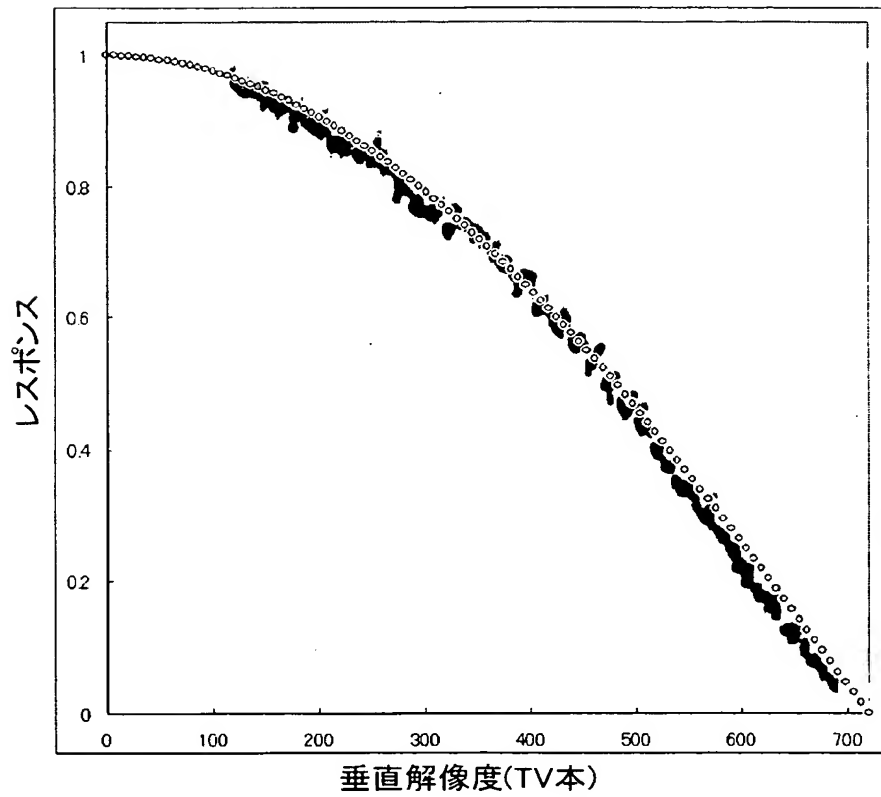
【図 6】



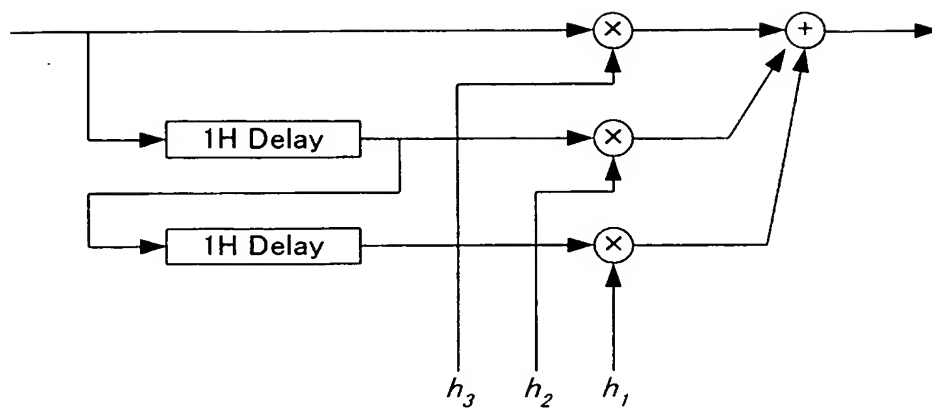
【図 7】



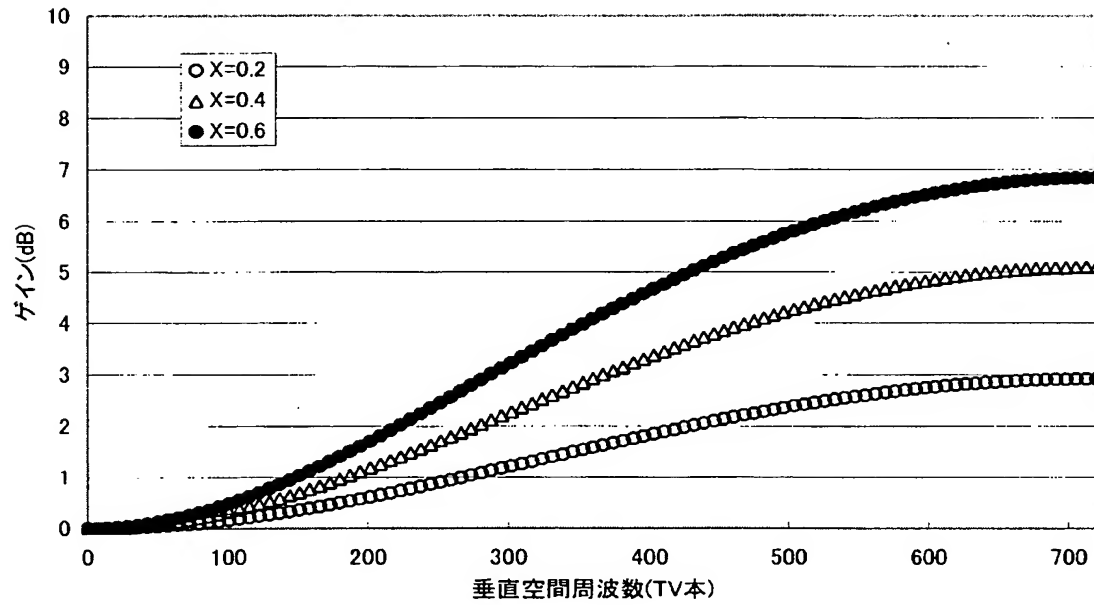
【図 8】



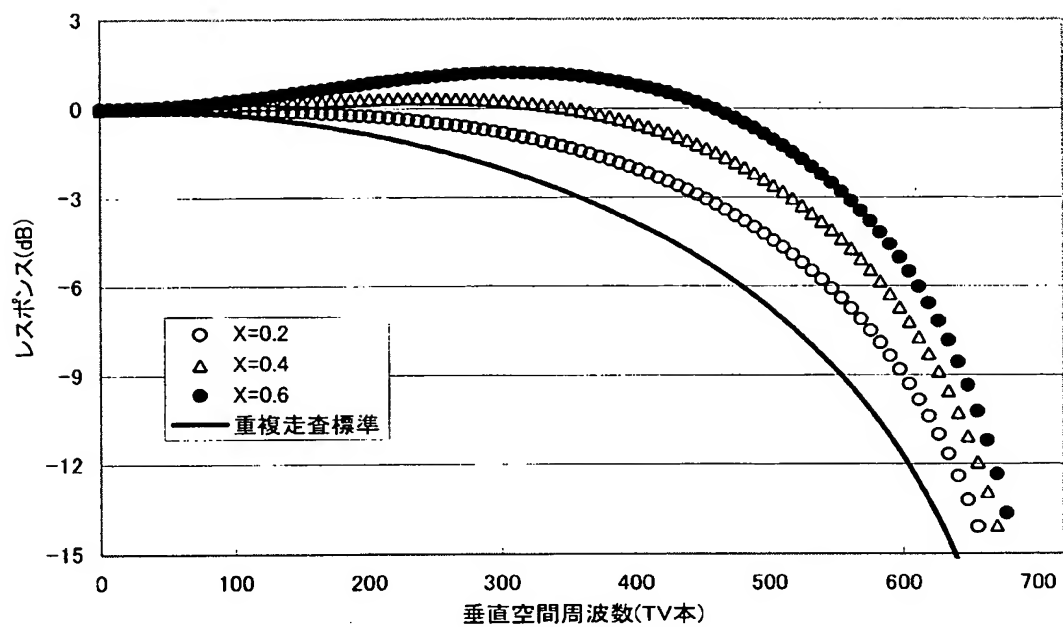
【図 9】



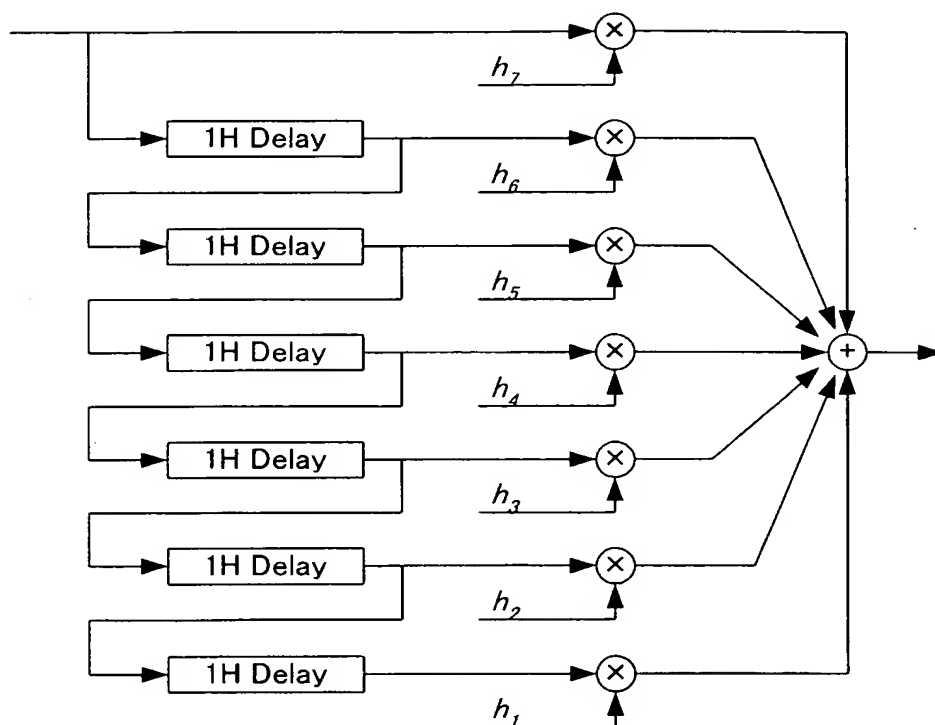
【図 10】



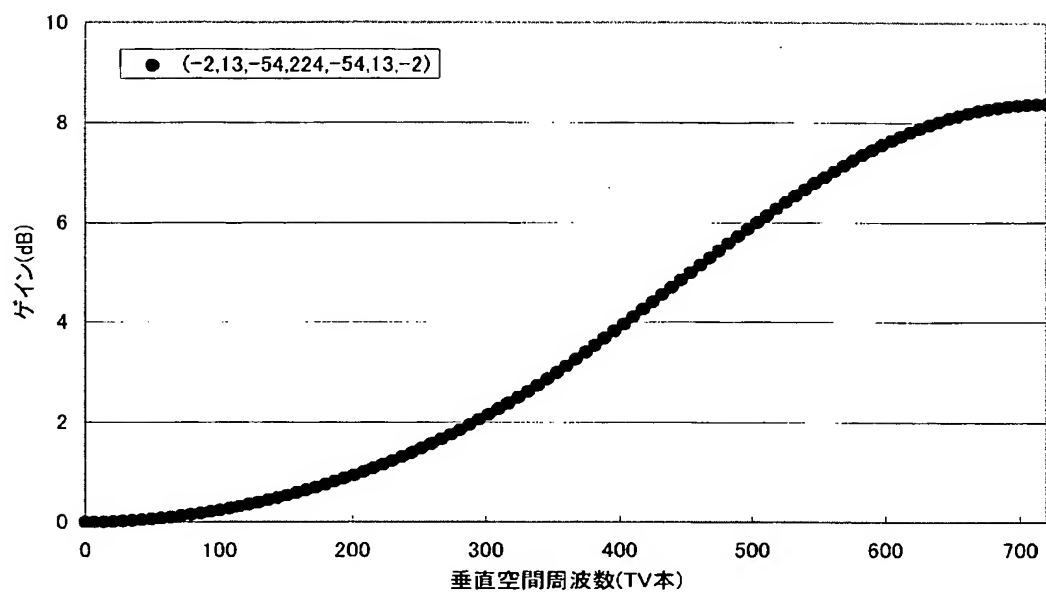
【図 11】



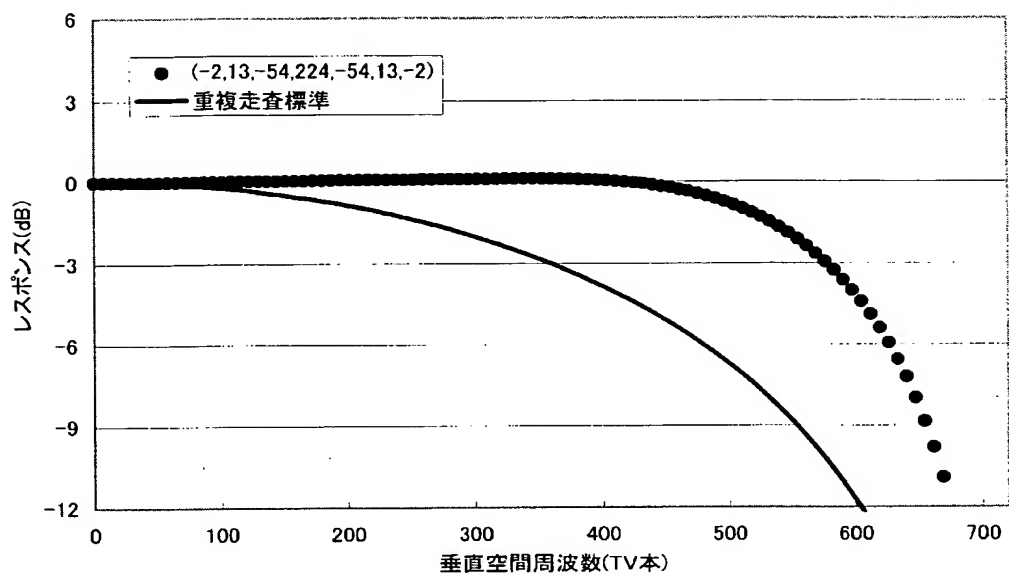
【図 12】



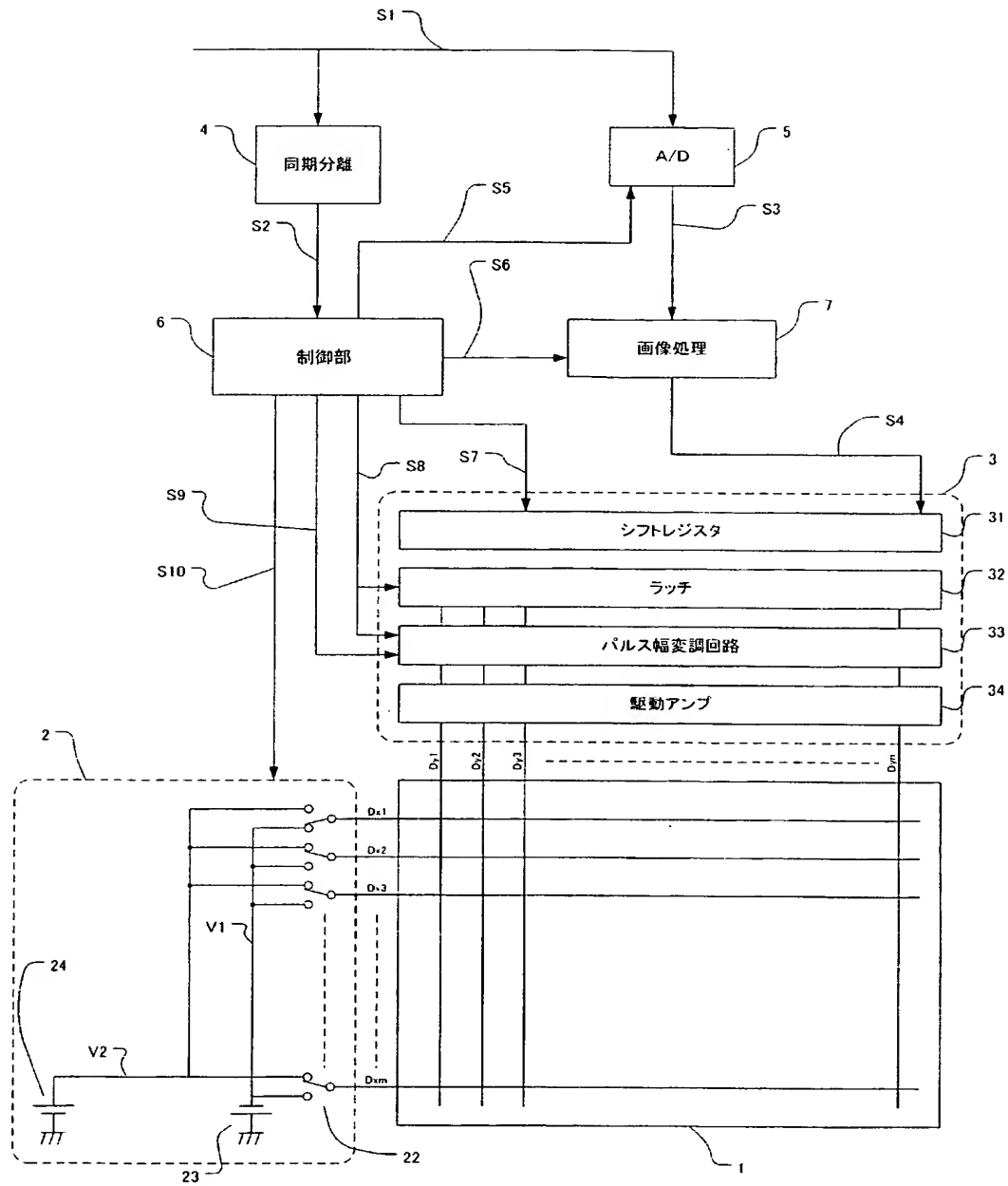
【図 13】



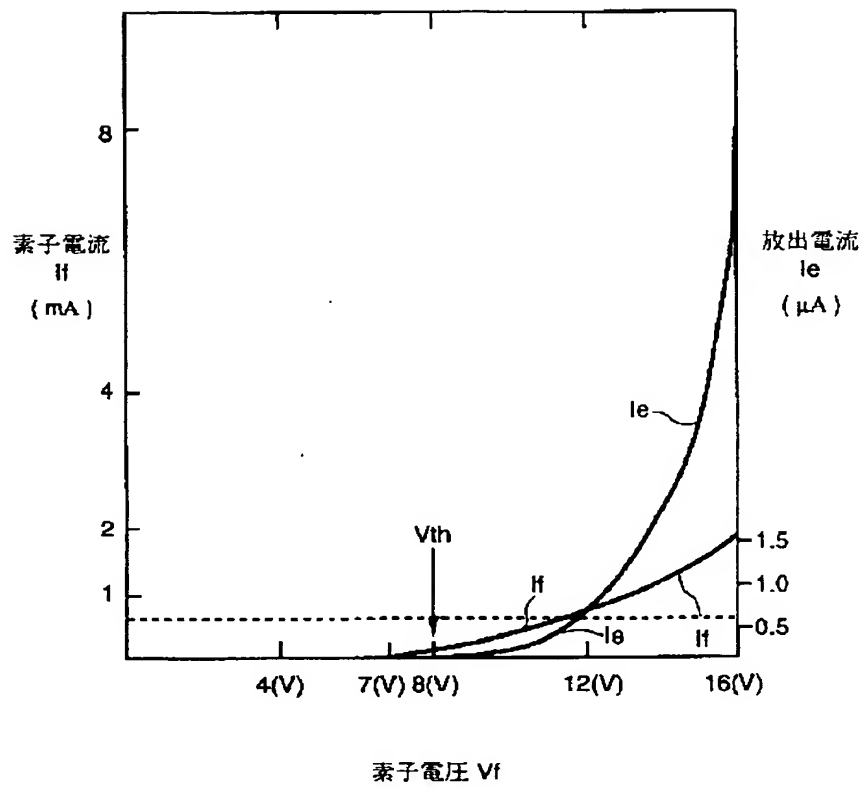
【図 14】



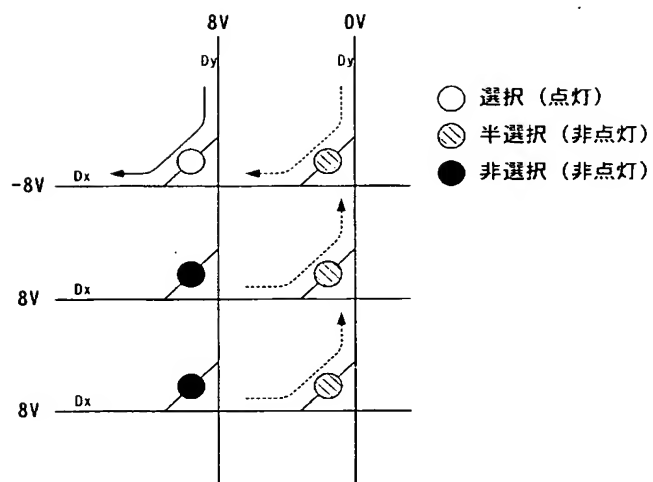
【図 15】



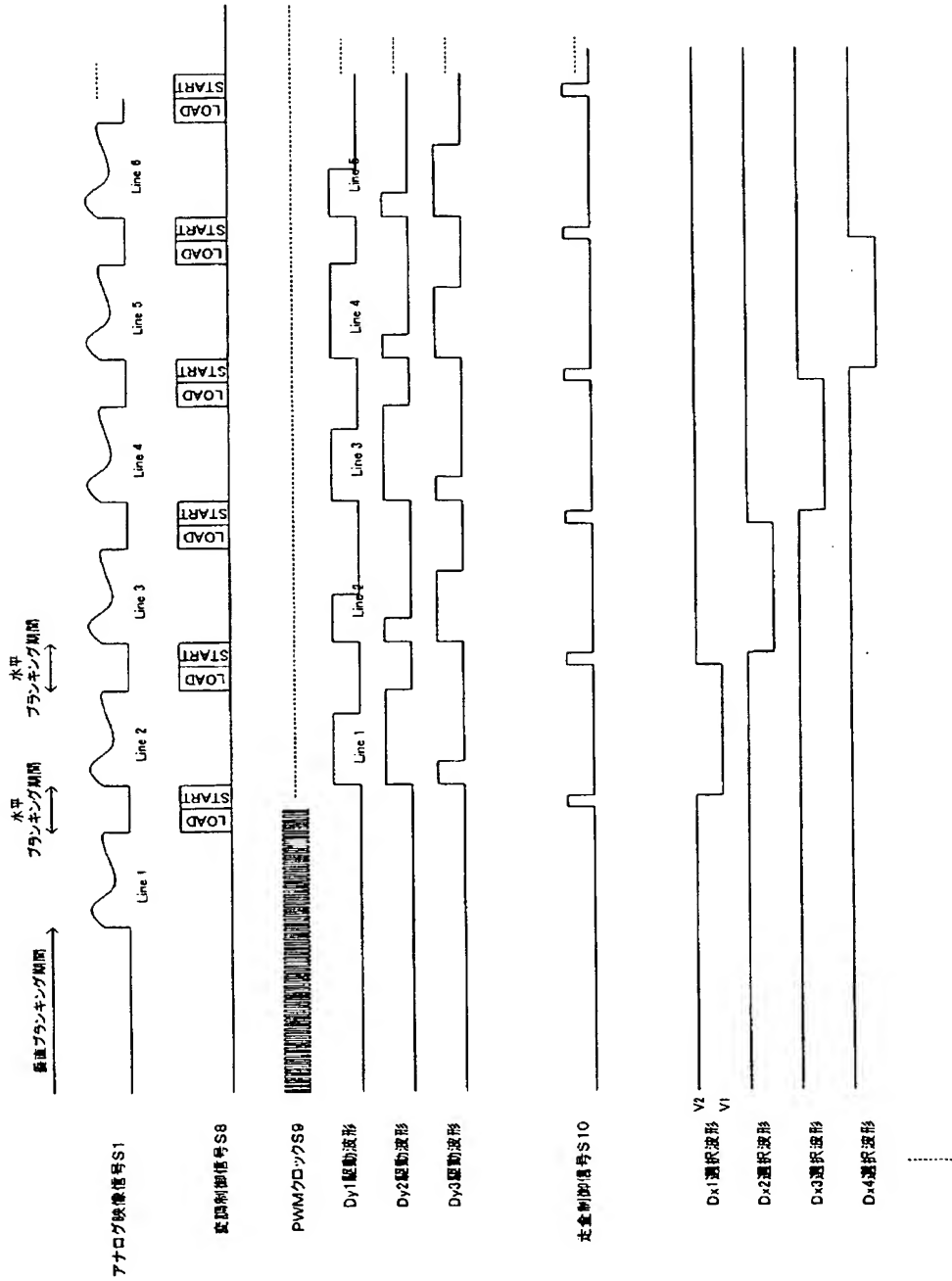
【図 16】



【図 17】



【図18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 明るく高画質な画像表示装置を安価に提供する。

【解決手段】 水平走査期間で同時に 2 ラインの走査配線が選択される重複走査モードにおいて、垂直限界解像度の $1/2$ の解像度にあたる空間周波数のゲインが $0\text{ dB} \sim +6\text{ dB}$ となるように映像信号に高域強調フィルタ処理を施す。この高域強調フィルタの垂直限界解像度の $7/10$ の解像度にあたる空間周波数におけるゲインが $+3\text{ dB}$ 以上であればさらに好ましい。このような高域強調フィルタ処理は、例えばフィルタ係数 $(h_1, h_2, h_3) = (-x/2, 1+x, -x/2)$ の 3 タップの FIR フィルタによって実現することができる。

【選択図】 図 9

特願 2 0 0 3 - 0 5 7 6 9 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社